BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 38 — No 3, 1966, pp. 311-327.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE CARYOTAXINOMIQUE DES TILIACÉES.

Par B. MOUSSEL

La famille des Tiliacées se compose d'environ 35 genres et 400 espèces. Ce sont généralement des arbres ou des arbustes, rarement des herbes (*Corchorus*), localisés essentiellement dans les régions intertropicales, à l'exception du genre *Tilia*.

Les Tiliacées ont des feuilles alternes et stipulées. Leurs fleurs sont généralement hermaphrodites, parfois monoïques. Elles sont bâties sur le type 5 ou sur le type 4. Les sépales sont libres ou soudés. Le calice est parfois doublé d'un calicule. Les pétales peuvent présenter un disque à leur base. Les étamines, au nombre de 10 à l'infini, sont groupées en 5 ou 10 phalanges ; elles sont exceptionnellement libres, quelquefois transformées en staminodes ; elles s'ouvrent par des fentes longitudinales ou des pores. Elles peuvent être portées, comme les carpelles, par un androgynophore. L'ovaire comprend de 2 à une infinité de carpelles uni à pluriloculaires ; la placentation est axile ou pariétale. Les fruits sont des capsules, des akènes, des siliques ou des drupes.

L'intérêt économique des Tiliacées réside essentiellement dans la production des fibres qui donnent les jutes par différentes espèces du genre *Corchorus* et par le *Trichospermum javanicum*. C'est également la famille des Tilleuls [1].

I. — **Historique**.

A. *Historique taxinomique.*

La position de la famille des Tiliacées ne semble pas avoir posé beaucoup de problèmes aux différents auteurs qui l'ont étudiée. En effet, déjà de Candolle dans son *Prodomus* (1824) distingue un ordre des Tiliacées qu'il place au voisinage des Malvacées, des Bombacacées, des Byttnériacées — dans lesquelles les Sterculiacées occupent le rang d'une simple tribu — et des Elaeocarpacées.

1. Nous tenons à remercier tout particulièrement M. Le Professeur Hamel, qui nous a guidé dans ce travail, nous prodiguant aimablement ses conseils, M. Rose qui nous a permis de récolter dans les serres le matériel nécessaire et Mlle Nepveu qui nous a aidé dans notre tâche matérielle.

En 1865, Bentham et Hooker f., dans le « *Genera Plantarum* » reprennent cette classification mais intègrent les Bombacacées dans les Malvacées et les Elaeocarpacées dans la famille des Tiliacées.

Schumann (1895) dans les « natürlichen Pflanzenfamilien » place les Tiliacées dans l'ordre des Malvales à côté des Bombacacées, des Stereuliacées, des Malvacées, des Elaeocarpacées, des Scytopetalacées et des Sarcolaenacées. Les trois premières de ces familles forment en effet avec les Tiliacées un groupe très homogène. Emberger va jusqu'à dire qu' « elles pourraient être fusionnées en une seule ». Toutefois, Hutchinson crée un ordre des Tiliales dont il exclue les Malvacées pour en faire un ordre des Malvales, les considérant comme plus évoluées que les Tiliacées et dérivant de cet ordre. De plus, il fait des Elaeocarpacées une simple tribu des Tiliacées.

Si la position des Tiliacées semble assez stable, il n'en est pas de même quant aux genres qui composent cette famille. Nous ne citerons pas les fort nombreuses modifications apportées par les auteurs qui s'y sont intéressé, les subdivisions choisies étant trop nombreuses et trop peu nettement caractérisées ou insuffisamment fondées comme l'écrivait Baillon à propos des classifications proposées par Bocquillon et Bentham.

C'est donc essentiellement avec un désir de clarté, plus que par conviction, que nous suivrons la classification présentée par Schumann. En se basant sur le degré de liberté des sépales, la présence ou l'absence d'un androgynophore et le nombre de loges de l'ovaire, il distingue les 4 tribus suivantes :

I. Tribu des Brownlowieae :

Carpodiptera, *Berrya*, *Christiania*, *Chartocalyx*, *Brownlowia*, *Pentace*, *Diplodiscus*, *Pityranthe*.

II. Tribu des Apeibeae :

Ancistrocarpus, *Glyphaea*, *Apeibea*.

III. Tribu des Tilieae :

Nettoa, *Entelea*, *Corchorus*, *Corchoropsis*, *Sparmannia*, *Honckenya*, *Lühea*, *Mollia*, *Graeffea*, *Trichospermum*, *Schoustenia*, *Tilia*, *Vasivaea*.

IV. Tribu des Grewieae :

Grewia, *Duboscia*, *Desplatzia*, *Diplophractum*, *Columbia*, *Belotia*, *Erinocarpus*, *Triumfetta*, *Heliocarpus*, *Pentadiplandra*, *Althoffia*.

C'est pour la raison invoquée plus haut que nous ne pensons pas devoir suivre la nouvelle classification établie par Melchior dans la douzième édition du « Syllabus der Pflanzenfamilien » (1964).

B. *Historique caryologique :*

D'assez nombreux dénombrements chromosomiques — ils intéressent plus de 50 espèces ou variétés — ont été effectués à ce jour. Toutefois il faut

noter qu'il s'agit essentiellement d'espèces appartenant aux genres *Corchorus* et *Tilia*. Ces études ont montré qu'il existe au moins 5 nombres de base (6, 7, 8, 9, et 10) et que — du moins pour ce relativement petit nombre d'espèces — la polyploïdie est rare : à part quelques tétraploïdes, il faut souligner surtout le haut et constant degré de polyploïdie des espèces du genre *Tilia*.

Seule à notre connaissance, C. DELAY a étudié la structure du noyau de deux Tiliacées, le *Sparmannia africana* et le *Tilia tomentosa*. Les deux espèces présentent un noyau de type semi-réticulé, le premier se caractérisant en outre par la présence de chromocentres collectifs, la seconde par des chromocentres punctiformes.

II. Matériel et techniques.

Nous avons utilisé pour notre travail des espèces cultivées dans les serres du Muséum sur lesquelles nous avons prélevé des méristèmes radiculaires. Ceux-ci ont été fixés soit au liquide de HELLY, soit au liquide de NAWASHIN modifié par KARPECHENKO.

Les espèces suivantes ont été étudiées :

I. Tribu des BROWNLOWIEAE :

Berrya ammonilla Roxb....................	Indes

II. Tribu des APEIBEAE :

Glyphaea brevis Hook....................	Afrique tropicale

III. Tribu des TILIEAE :

Entelea arborescens R. Br....................	Nlle Zélande
Sparmannia palmata Mey. E..............	Afrique australe
Sparmannia ricinocarpa Kth..............	Afrique australe
Honckenya ficifolia Willd..................	Afrique tropicale

IV. Tribu des GREWIEAE :

Grewia biloba Don. G	Chine
Grewia nitida Juss.......................	Chine
Grewia occidentalis L......................	Afrique tropicale

Après déshydratation et inclusion dans la paraffine suivant la méthode de Pratt et Wetmore, les racines ont été coupées à 6 μ. Les coupes ont été colorées selon la technique de Feulgen. Pour l'étude de la structure nucléaire et de la mitose, nous avons parfois doublé cette coloration par un bain de Fast Green.

III. — **Résultats caryologiques.**

Nous les présenterons espèce par espèce en suivant la classification de Schumann.

A. *Tribu des* Brownlowieae.

Genre *Berrya* : sépales soudées en forme de clochette se terminant par 3 à 5 dents ; pas d'androgynophore.

1. *Berrya ammonilla* (fig. 1).

Chez cette espèce, nous avons dénombré 40 chromosomes de 0,3 μ d'épaisseur, très courts puisqu'ils ont en général 0,8 μ de longueur. On peut toutefois en distinguer 8 légèrement plus longs : quatre atteignent en effet 1 μ et quatre 1,2 μ. Il est impossible de les distinguer en raison de cette constance de leur longueur et de leur forme peu variée : ce sont des bâtonnets parfois légèrement incurvés.

Le noyau interphasique appartient au type aréticulé à chromocentres ; sur un fond rose discernable après fixation au liquide de Helly et coloration suivant la méthode de Feulgen se détachent une quinzaine de chromocentres punctiformes de couleur pâle ; leur diamètre ne dépasse jamais 0,2 μ. Les noyaux atteignent environ 6 μ de diamètre et renferment très généralement un seul nucléole de 3 μ de diamètre.

B. *Tribu des* Apeibeae.

Genre *Glyphaea* : sépales libres jusqu'à la base. Pas d'androgynophore. Ovaire à 6 à 8 loges.

2. *Glyphaea Brevis* (fig. 2).

Nous avons compté 16 chromosomes de 0,4 μ de diamètre dans les plaques métaphasiques de cette espèce. Il est possible d'en décrire des couples bien que ces chromosomes aient des longueurs voisines mais relativement importantes si on les compare à celles des chromosomes des autres Tiliacées. Quatre atteignent 2,5 μ de long. Deux d'entre eux présentent un centromère en position submédiane. Quatre dépassent légèrement 2 μ ; deux d'entre eux ont un centromère subterminal et une terminaison effilée à l'autre extrêmité. Quatre mesurent 2 μ dont deux, en forme d'U, ont deux bras égaux. Les quatre derniers ont environ 1,3 μ de long et ont la forme de bâtonnets faiblement arqués.

Cette espèce est assez chromatique bien que le noyau interphasique présente une structure aréticulée typique en accord avec un début de prophase caractéristique de ce type, celui de filaments en « comète ». L'enchylème est bien coloré en rose et renferme des chromocentres de teinte assez foncée. On peut distinguer deux types de noyaux en fonction de

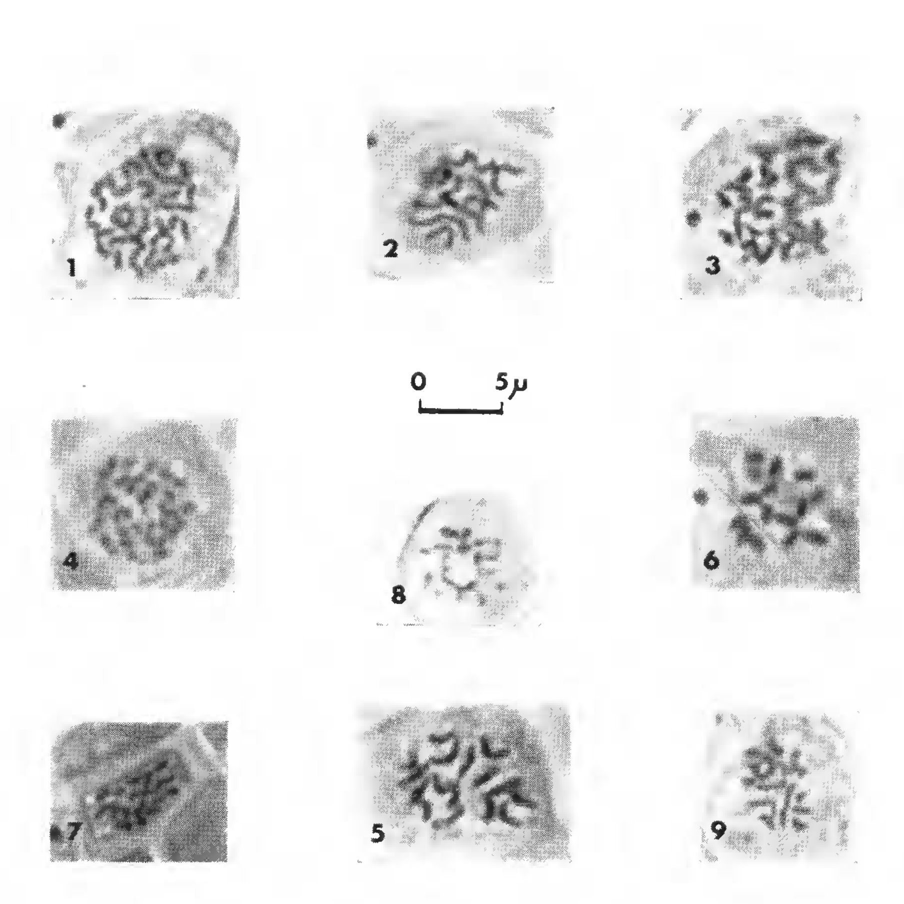


PLANCHE I. — Photographies de plaques métaphasiques (Nawashin-Feulgen).

1. *Berrya ammonilla* ; 2. *Glyphaea brevis* ; 3. *Entelea arborescens* ; 4. *Honckenya ficifolia* ; 5. *Sparmannia palmata* ; 6. *Sparmannia ricinocarpa* ; 7. *Grewia biloba* ; 8. *Grewia nitida* ; 9. *Grewia occidentalis.*

Nota : La photographie 6 a été composée à partir de 2 photographies de la même plaque.

l'importance des chromocentres, ces deux sortes étant réparties d'une manière quelconque au sein du méristème radiculaire. Les uns présentent des chromocentres collectifs de forme variée et atteignent 0,8 μ dans leur plus grande longueur. Nous en avons compté jusqu'à une vingtaine. Ils sont régulièrement disposés dans l'enchylème. Les autres présentent des chromocentres beaucoup plus petits, ne dépassant pas 0,3 μ et de forme sphérique. Leur nombre n'est pas sensiblement supérieur à celui que l'on rencontre dans les noyaux du type précédent. Il faut toutefois noter que, dans de nombreux cas, nous avons pu observer la coexistence de ces deux types de chromocentres dans le même noyau. De toute façon, il s'agit bien d'un noyau interphasique contenant des chromosomes collectifs et non d'un début de prophase produisant un gonflement des chromocentres car ce début est toujours marqué par une augmentation de taille du noyau et une décoloration de l'enchylème que nous ne rencontrons pas chez ces noyaux.

C. *Tribu des* Tilieae.

Genre *Entelea* : sépales libres jusqu'à la base. Pas d'androgynophore. Ovaire de 2 à 5 loges. Étamines toutes fertiles.

3. *Entelea arborescens* (fig. 3).

Dans ce genre caractérisé par un ovaire pluriloculaire et une capsule sphérique, deux espèces ont été étudiées : l'*Entelea palmata* chez lequel Stenar-Svensson a dénombré 8 bivalents et l'*Entelea arborescens* chez lequel Hair & Beuzenberg ont trouvé 16 bivalents. Ils n'en donnent malheureusement aucune description, aucun dessin, aucune photo. Nous avons confirmé ce dénombrement : on peut compter 32 chromosomes dans les cellules des méristèmes radiculaires. Ils sont peu épais — 0,3 μ — et leur taille varie entre 1 et 2 μ. Ils ont la forme de bâtonnets droits ou plus ou moins incurvés.

Le noyau interphasique a une structure aréticulée à chromocentres. Ceux-ci sont très nombreux et peu colorés, donnant au noyau un aspect granuleux. Leur très petite taille rend leur mesure et leur dénombrement pratiquement impossibles. On peut souvent distinguer en outre un gros chromocentre collectif aux contours mal déterminés.

Nous avons parfois observé de très fins filaments réunissant deux ou plusieurs chromocentres plus gros, ce qui semblerait indiquer que ce noyau établit la transition entre une structure aréticulée typique et une structure très légèrement semi-réticulée. Nous avons rangé le noyau de l'*Entelea arborescens* dans le premier de ces deux types en raison de la coloration rose de l'enchylème et surtout de l'aspect de la prophase ; le déroulement de celle-ci est caractéristique d'un noyau aréticulé.

Genre *Sparmannia :* sépales libres jusqu'à la base. Pas d'androgynophore. Ovaire à 2 à 5 loges. Staminodes en nombre infini. Capsule sphérique et étamines fertiles en nombre infini.

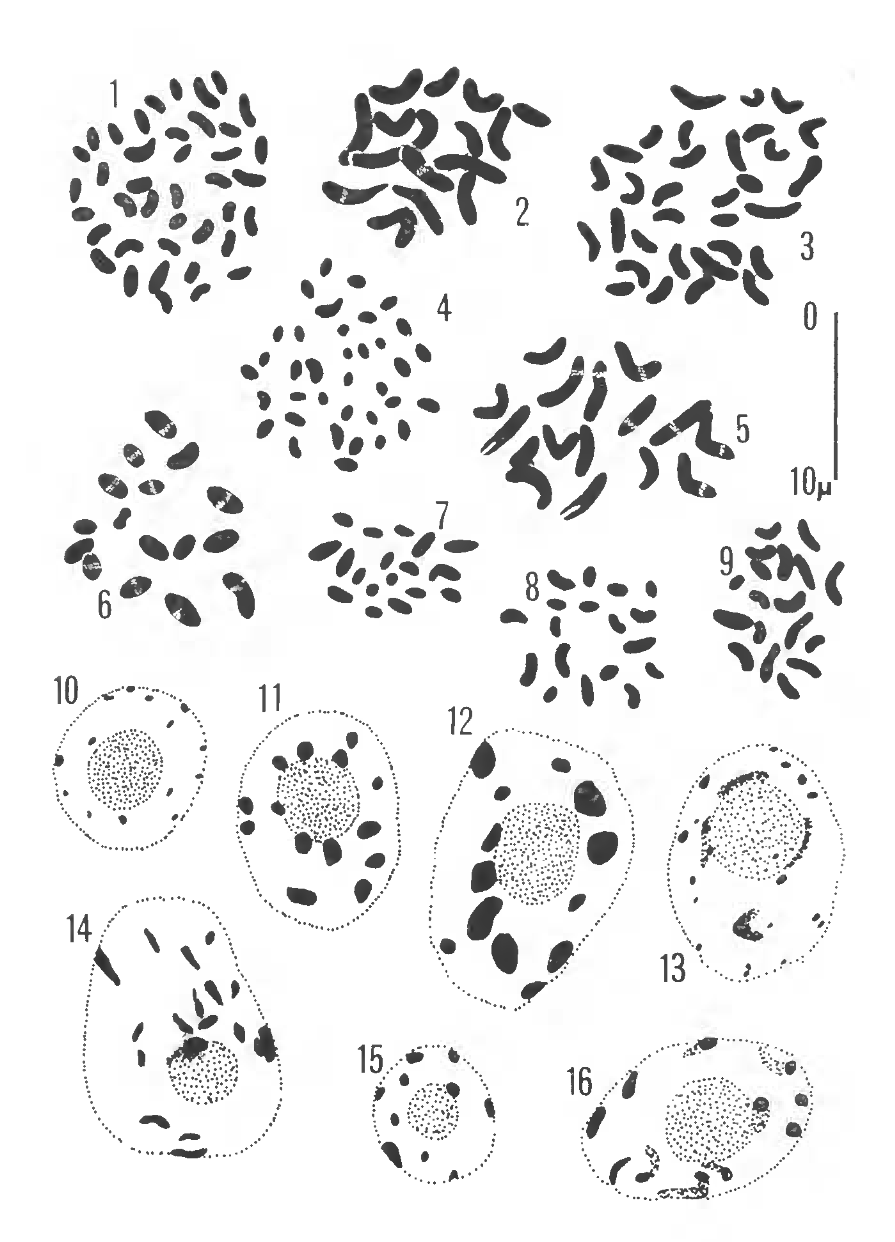


Fig. 1-9. — Plaques métaphasiques.

1. *Berrya ammonilla* $2n = 40$; 2. *Glyphaea brevis* $2n = 16$; 3. *Entelea arborescens* $2n = 32$; 4. *Honckenya ficifolia* $2n = 36$; 5. *Sparmannia palmata* $2n = 16$; 6. *Sparmannia ricinocarpa* $2n = 16$; 7. *Grewia biloba* $2n = 18$; 8. *Grewia nitida* $2n = 18$; 9. *Grewia occidentalis* $2n = 18$.

Fig. 10-16. — La mitose somatique.

10. *Berrya ammonilla* : noyau interphasique ; 11 et 12. *Glyphaea brevis* : noyau interphasique ; 13. *Entelea arborescens* : noyau interphasique ; 14. *Entelea arborescens* : début de prophase ; 15. *Sparmannia ricinocarpa* : noyau interphasique ; 16. *Sparmannia ricinocarpa* : début de prophase.

4. *Sparmannia palmata* (fig. 5).

Cette espèce fera l'objet d'une étude particulière [1]. Nous nous contenterons donc de noter que nous avons dénombré 16 chromosomes chez cette espèce et que le noyau interphasique a une structure aréticulée à chromocentres.

5. *Sparmannia ricinocarpa* (fig. 6).

Cette espèce présente 16 chromosomes somatiques qui se caractérisent essentiellement par une épaisseur sensiblement supérieure à celle rencontrée chez les chromosomes des autres espèces que nous avons étudiées puisqu'elle atteint 0,6 μ. Leur taille est assez constante puisqu'elle oscille entre 0,9 et 1,8 μ. On peut souvent distinguer la position du centromère qui est très généralement situé en position médiane et parfois souligné par un léger étranglement.

Le noyau interphasique a une structure aréticulée à chromocentres. Il a un diamètre moyen de l'ordre de 5 μ et renferme généralement un seul nucléole de 1,5 μ. Les chromocentres, au nombre d'une quinzaine, sont sphériques et atteignent 0,4 μ de diamètre. Le début de la prophase est marquée par un gonflement particulièrement important de ceux-ci.

Genre *Honckenya :* sépales libres jusqu'à la base. Pas d'androgynophore. Ovaire à 2 à 5 loges. Staminodes en nombre infini. Capsule oblongue et 8 à 10 étamines fertiles.

6. *Honckenya ficifolia* (fig. 4).

Les chromosomes de cette espèce ont été dénombrés par Baldwin & Speese (1951) sous le nom de *Clappertonia ficifolia*. Ils ont compté 36 chromosomes somatiques. D'après le dessin qu'ils publient, les chromosomes mesurent de 0,8 à 1,8 μ mais ils n'en donnent aucune description. Notre étude confirme ce dénombrement mais les chromosomes nous sont apparus légèrement plus courts puisque leur longueur varie entre 0,6 et 1,2 μ pour une épaisseur de l'ordre de 0,4 μ. Ils ont également une forme ovoïde, les plus longs étant de courts bâtonnets.

Le noyau, de type aréticulé, renferme une quinzaine de chromocentres punctiformes ne dépassant pas 0,3 μ de diamètre. On peut observer une multiplication et un important gonflement de ces chromocentres en début de prophase.

D. *Tribu des* Grewieae.

Genre *Grewia :* sépales libres jusqu'à la base. Androgynophore développé. Fleurs hermaphrodites. Le fruit est une drupe composée à 1 à 5 noyaux.

1. La mitose et les chromosomes somatiques du *Sparmannia palmata* Mey E. (Tiliacées).

7. *Grewia biloba* (fig. 7).

Cette espèce a été étudiée par DERMEN (1932) qui a observé 9 bivalents dans les cellules mères du pollen. Il leur attribue une longueur de 1 μ pour une épaisseur de 0,5 μ. Les 18 chromosomes somatiques que nous avons observés sont très petits : leur longueur est toujours inférieure à 1 μ pour une épaisseur de 0,3 μ. Deux d'entre eux sont sphériques et ont un diamètre de 0,3 μ. Les autres sont de très courts bâtonnets.

Le noyau est aréticulé et renferme un petit nombre de chromocentres ; nous n'en avons jamais observé plus de 9 de 0,2 μ de diamètre.

8. *Grewia nitida* (fig. 8).

Nous avons également dénombré 18 chromosomes chez cette espèce. Leur longueur est parfois légèrement supérieure à celle des chromosomes du *Grewia biloba* puisque certains atteignent 1,5 μ. Le noyau interphasique a une structure tout à fait comparable à celle du noyau de cette espèce.

9. *Grewia occidentalis* (fig. 9).

Cette espèce présente aussi 18 chromosomes. Les plus petits ne dépassent pas 0,6 μ mais quatre atteignent 0,9 μ et quatre 1,5 μ pour une épaisseur constante de 0,3 μ. Le noyau a également la même structure que celui du *Grewia biloba*.

IV. — Discussion des résultats.

A. *La structure du noyau interphasique.*

Nous avons vu qu'elle était remarquablement constante chez les neuf espèces étudiées puisque toutes ont des noyaux de type aréticulé à chromocentres. De plus, à l'exception de l'*Entelea arborescens*, le nombre des chromocentres nous semble être tout au plus égal à celui des chromosomes. Nous n'avons jamais retrouvé la structure semi-réticulée décrite par C. DELAY chez deux Tiliacées : *Sparmannia africana* et *Tilia tomentosa* à l'exception peut-être de ce même *Entelea arborescens* dont le noyau semble intermédiaire, nous l'avons dit, entre le type aréticulé et le type semi-réticulé.

Cette structure aréticulée est d'ailleurs prévisible si l'on considère la taille des chromosomes. Même si celle-ci varie d'une espèce à l'autre, elle reste toujours faible. En effet, les chromosomes les plus longs mesurent moins de 1,5 μ chez quatre des espèces étudiées et moins de 1,8 μ pour trois autres ; il n'atteignent 2,5 μ que chez le *Glyphaea brevis* et le *Sparmannia palmata*. Or, écrit C. DELAY, « cette structure (aréticulée) correspond à des chromosomes de plus petite taille (1,5 μ à 2,5 μ) ». Chez ces deux dernières espèces, l'enrichissement en chromatine se manifeste exclusivement par une augmentation de taille des chromocentres.

B. *Discussion taxinomique.*

Si nous considérons nos seuls résultats, nous constatons qu'ils concordent avec ceux obtenus par les autres caryologistes ; nous retrouvons les nombres de base déjà avancés par eux, 6, 8, 9 et 10.

L'ensemble des données ainsi rassemblées montre l'homogénéité quasi absolue des nombres de base à l'intérieur de chaque genre ; en effet, à l'exception du genre *Sparmannia*, nous pouvons constater que chacun d'eux se trouve caractérisé par un seul nombre de base. Si nous reprenons ces résultats tribu par tribu, nous voyons que :

a) La tribu des *Brownlowieae*, bien caractérisée morphologiquement par l'existence de sépales soudés et l'absence d'un androgynophore, présente probablement (mais deux espèces seulement ont été dénombrées) un seul nombre de base x = 10.

b) La tribu des *Apeibeae* où une seule espèce, il est vrai, a été étudiée, ne présente que le nombre de base x = 8.

c) La tribu des *Grewieae*, nettement caractérisée par l'existence d'un androgynophore, présente 2 nombres de base :

x = 8 dans le genre *Triumfetta*.

x = 9 dans les genres *Grewia*, *Duboscia* et *Desplatzia*.

d) La tribu des *Tilieae* montre quatre nombres de base :

x = 7, propre au genre *Corchorus* où l'on n'observe pas d'androgynophore sauf chez quelques espèces qui en possèdent un ; ce sont les seules Tiliacées à posséder ce nombre ; ce sont les seules aussi à être des plantes herbacées.

x = 8 caractérise le genre *Entelea* et le genre *Sparmannia* à l'exception du *Sp. africana* chez lequel × = 41 comme chez les espèces du genre *Tilia*.

x = 6 n'existe que chez le genre *Honckenya*.

x = 41 se rencontre chez toutes les espèces du genre *Tilia*. Il convient de noter que les espèces de *Tilia* où $2n = 164$ sont localisées en Extrême-Orient (Chine, Corée, Japon) ; elles ont donc une répartition géographique plus restreinte que les espèces à $2n = 82$ que l'on trouve à la fois dans toute l'Europe septentrionale et en Amérique du Nord. Il est possible que ce haut degré de polyploïdie ait limité leurs possibilités d'extension. De plus, le *Sparmannia africana* chez lequel $2n = 164$ comme chez ces espèces de *Tilia* a, comme elles, une aire de répartition limitée (l'Afrique tropicale) et il s'agit également de pays possédant un climat tropical. Par ailleurs, le genre *Tilia* paraît être un des genres les plus anciens de la famille puisqu'il est connu depuis le Crétacé. Dès lors, il est possible d'imaginer que le berceau de la famille est situé dans la région de l'Himalaya. A partir de ce point, l'extension se serait réalisée vers les deux grands centres de répartition actuels : d'une part vers l'Asie tropicale, d'autre part en Europe septentrionale et, vraisemblablement par le Groenland à une époque où le

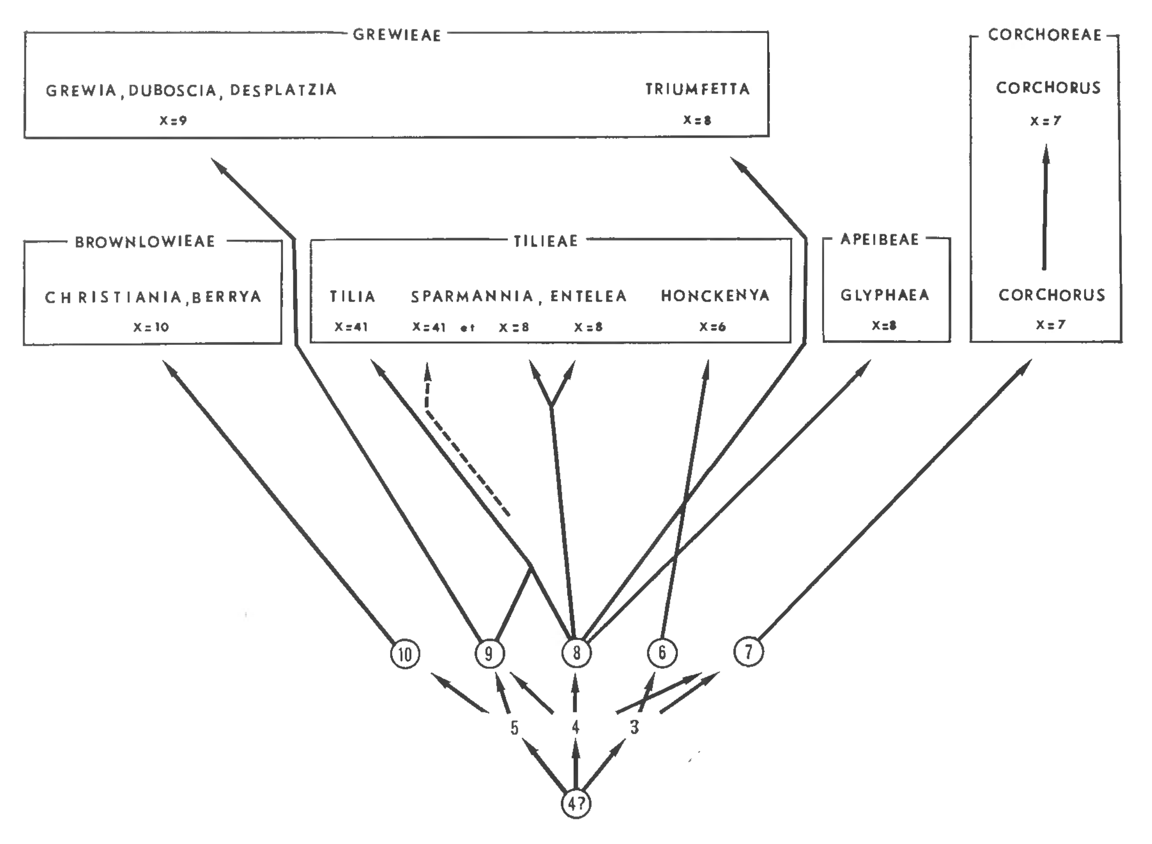


FIG. 17. — Phylogénie de la famille des Tiliacées.

climat y était tempéré, vers l'Amérique du Nord où se rencontrent de nombreuses espèces du genre *Tilia* puis le Mexique, Cuba et le Brésil.

Le genre *Tilia* aurait évolué rapidement et gagné une aire très vaste. Ce signe de réussite serait en accord avec l'arrêt de son évolution dont témoigne l'homogénéité des nombres chromosomiques.

Si nous nous basons sur le fait que le genre *Tilia* est un des genres les plus anciens de la famille malgré son nombre de base élevé et que le *Sparmannia africana* possède ce même nombre de base alors que les autres espèces de ce genre ont x = 8, on peut imaginer l'évolution de la famille de la manière suivante (fig. 17).

Le nombre de base primitif serait 4. De ce nombre de base, à la suite d'un accident de méiose, prendraient naissance les nombres de base dérivés 3 et 5 puis 6, 7, 8, 9 et 10. Plusieurs hypothèses pourraient être avancées pour expliquer l'origine du genre *Tilia*. Il pourrait être le résultat d'hybridations entre espèces respectivement à $2n = 64$ chromosomes ($4 \times 8 \times 2$) et à $2n = 18$ chromosomes.

Le *Sparmannia africana* pourrait avoir pris naissance à la suite d'un processus du même type quoiqu'intéressant des espèces différentes et à une date probablement plus récente. On pourrait également imaginer que le genre *Tilia*, comme le *Sparmannia africana*, est un aneuploïde dérivé du nombre de base x = 8 mais, bien que semblant renforcer celle du genre *Sparmannia*, elle enlève toute homogénéité à la tribu des *Tilieae*. Par contre l'hypothèse que nous suggérons expliquerait l'unité de celle-ci malgré l'existence de 3 nombres de base (nous en excluons le genre *Corchorus* chez lequel x = 7 comme nous le verrons plus loin). Le nombre de base dérivé x = 9, s'il existe dans la tribu des *Grewieae*, n'a pas encore été découvert dans cette tribu mais, étant donné le nombre d'espèces et surtout de genres n'ayant encore fait l'objet d'aucune étude, il n'est pas interdit de penser qu'il pourrait également se rencontrer chez les *Tilieae*. Ce nombre 9 pourrait d'ailleurs être apparu soit à la suite d'hybridations entre espèces respectivement à 3 et à 6 chromosomes soit en conséquence de la formation d'un triploïde de base 3.

Les deux nombres de base trouvés chez les espèces de la tribu des *Grewieae* s'expliqueraient par une évolution parallèle (quoique plus avancée) à celle de ce genre hypothétique à x = 9 d'une part, des genres *Entelea* et *Sparmannia* d'autre part.

Nous sommes amené, dans cette hypothèse, à créer une tribu des *Corchoreae* propre au genre *Corchorus* ; en effet, nous avons vu que ce genre tient une place à part dans la famille ; il s'agit d'espèces herbacées qui sont les seules à posséder un nombre de base x = 7 et chez lesquelles on observe une évolution conduisant d'espèces dépourvues d'androgynophore à d'autres espèces en possédant un. Cette interprétation est d'ailleurs en accord avec celle proposée par Melchior dans la douzième édition du « Syllabus der Pflanzenfamilien ».

Quant aux *Apeibeae* et aux *Brownlowieae*, elles proviendraient directement des nombres de base dérivés x = 8 et x = 10.

SUMMARY.

1 — The root-tips were fixed in Helly solution or in Karpechenko's modification of Navashin's fixative. They were cut at a thickness of 6 μ and stained by Feulgen's reaction.

2 — The cytology of the family, including chromosome number and nuclear structures, is reviewed.

3 — Karyotypes not previously known for the family are reported for *Berrya ammonilla*, *Glyphaea brevis*, *Entelea arborescens*, *Sparmannia palmata*, *Sparmannia ricinocarpa*, *Grewia nitida* and *Grewia occidentalis.*

4 — A single nuclear structure is reported : a without recitulum nucleus with chromocenters.

5 — On the basis of chromosome number, four has been considered to be the number of chromosomes in the haploid set from which these genera have differentiated and the lines of evolution within the family have been visualized.

Laboratoire de Biologie Végétale Appliquée du Muséum.

LISTE DES NOMBRES CHROMOSOMIQUES CONNUS CHEZ LES TILIACÉES

	n	2*n*	Auteurs
Tribu 1 : Brownlowieae			
Berrya ammonilla Roxb....		40	Moussel
Christiania africana DC....		40	Mangenot & Mangenot 1958
Tribu 2 : Apeibeae			
Glyphaea brevis Hook......		16	Moussel
Tribu 3 : Tilieae			
Corchorus acutangulus Lam.		14	Banerji 1932
	7		Sharma & Roy 1958
asplenifolius Burch......		14	Islam & Qaiyum 1961
capsularis L...........		14	Nakajima 1936
	7	14	Gregory 1939-41
		14	Sharma & Roy 1958
	7		Patel & Datta 1960
capsularis Willd........	15, 7, 8	15	Nandi 1937
elachocarpus F.v.M......		14	Islam & Qaiyum 1961
fascicularis Lam........		14	Rao & Datta 1953
hirsutus L.............		14	Islam & Qaiyum 1961
hirtus L...............		28	Islam & Zaid 1960
		28	Islam & Qaiyum 1961
olitorius L.............		14	Banerji 1932
	7	14	Gregory 1939-1941
		14	Kundu & Sarma 1956
		14	Sharma & Roy 1958
	7		Patel & Datta 1960
pascuorum Domin........		28	Roy 1962
pseudo olitorius Islam et Zaid		14	Islam & Zaid 1960
Schimperi Cufodontis....		14	Dutta & Panda 1962
sidioides F.v.M..........	6, 7, 8	14	Basak 1958
siliquosus L...........		28	Rao & Datta 1953
		28	Sharma & Roy 1958
		28	Islam & Qaiyum 1961
tridens L..............		14	Mukherjee 1952
		14	Islam & Qaiyum 1961
trilocularis L...........		14	Mukherjee 1952
		14	Rao & Datta 1953
walcottii F.v.M..........		14	Islam & Qaiyum 1961
Entelea arborescens R. Br....	16		Hair & Beuzenberg 1959
		32	Moussel
palmata	8		Svensson-Stenar 1925

	n	*2n*	Auteurs
Honckenya diffusa (Hornem.) Löve		66	Flovik 1940
		c. 40	Love & Love 1956
ficifolia Willd		36	Baldwin & Speese 1951
		36	Moussel
minor (Baill.) Beeherer		36	Baldwin & Speese 1951
peploides		48, 64	Rohweder 1936 [1]
		66	Flovik 1940
Sparmannia africana L.	82		Svensson-Stenar 1925
palmata Mey. E.		16	Moussel
ricinocarpa Kth.		16	Moussel
Tilia amurensis Rupr.		164	Dermen 1932
argentea Desf. ssp. *argentea*	c. 40		Wallish 1930
cordata Mill.	c. 36		Wallisch 1930
—		82	Dermen 1932
var. *cordifolia*		82	Dermen 1932
glabra Vent.		82	Dermen 1932
insularis Nakai		164	Dermen 1932
Maximowicziana Shiras.		164	Dermen 1932
neglecta Spach		82	Dermen 1932
Oliveri Szyszylowiez		82	Dermen 1932
petiolaris DC.		82	Dermen 1932
platyphyllos Seop.	40		Wallisch 1930
	30-33		Svensson-Stenar 1925
— var. *grandifolia* (Ehrh) Vollm		82	Dermen 1932
— var. *laciniata* K. Koeh.		82	Dermen 1932
— var. vitifolia Simonk.		82	Dermen 1932
Tuan Szyszylowiez		164	Dermen 1932
vulgaris Heyne		82	Dermen 1932
— var. *pallida* Sarg.		82	Dermen 1932
Tribu 4 : Grewieae			
Desplatzia chrysochlamys Mildbr. et Burr.		18	Mangenot & Mangenot 1957
dewevrei (De Wild. et Th. Dur.) Burr.		18	Mangenot & Mangenot 1958
Duboscia viridiflora (K. Sch. Mildbr		18	Mangenot & Mangenot 1957
Grewia asiatica L.		36	Bhaduri & Bose 1949
aspera Roxb.	9		Gajapathy 1962
biloba Don G.	9		Dermen 1932
		18	Moussel

1. Cité par Tischler (G.), 1938. Pflanzliche Chromosomenzahlen IV. *Tab. Biol.* **16**, p. 170.

	n	2*n*	Auteurs
nitida Juss.............		18	Moussel
occidentalis L...........		18	Moussel
similis K. Sch..........	9		Nanda (1962)
Triumfetta Bartramia L....		32	Lay 1950
calderoni		32	Lay 1950
rhomboidea Jacq........		32	Mangenot & Mangenot 1962
as *rhomboidea*...........		48	Rao & Rao 1952
semitriloba Jacq.........		32	Lay 1950

BIBLIOGRAPHIE

Baillon, H. — Notes sur les Tiliacées. *Adansonia*, **10**, pp. 190-196.

Baldwin, J. T. & Speese B. M., 1951. — Cytogeography of *Clappertonia* in West Africa. *Bull. Torrey Bot. Cl.*, **78**, pp. 161-163.

Banerji, I., 1932. — *J. Indian bot. Soc.*, **11**, p. 82. *

Basak, S. L., 1958. — Variations in the haploid chromosome number of *Corchorus sidoides* F. Muell. (Family : *Tiliaceae*). *Curr. Sc.*, **27**, p. 101.

Bhaduri, P. N. & Bose, S., 1949. — *Proc. 36th Indian Sc. Congr.*, pt 3, p. 139. *

Datta, R. M., 1952 a. — Meiosis in *Corchorus capsularis L. Sc. and Cult.*, **17**, p. 523.

— 1952 b. — Irregular meiosis in *Corchorus olitorius* L. *Ibid.*, **18**, p. 149.

Delay, M[lle] C., 1946-1948. — Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophysiol. végét.*, **9**, pp. 169-222, et **10**, pp. 203-228.

Dermen, H., 1932. — Chromosome numbers in the genus *Tilia. J. Arnold Arbor.*, **13**, pp. 49-51.

Dutta, R. M. & Panda, B. S., 1962. — Chromosome number of *Corchorus Schimperi cufadontis*, a wild jute of Africa. *Sc. and Cult.*, **28**, p. 25.

Emberger, L., 1960. — Les végétaux vasculaires *in* Chadefaud (M.) et Emberger (L.) : Traité de Botanique, **2**, fasc. 2. Masson et C[ie] édit., Paris.

Flovik, K., 1940. — Chromosome numbers and polyploidy within the flora of Spitzbergen. *Hereditas*, **26**, pp. 430-440.

Gajapathy, C., 1962. — Cytological observations in some dicotyledons. *Sc. and Cult.*, **28**, pp. 375-376.

Gregory, P. J., 1939-1941. — A cytological study of the microsporogenesis in jute *Trans. Bose Res. Inst.*, **14**, pp. 1-16.

Hair, J. B. & Beuzenberg, E. J., 1959. — Contributions to a chromosome atlas of the New Zealand Flora. 2. *N. Z. J. Sc.*, **2**, pp. 148-156.

Hutchinson, J., 1939. — The families of flowering Plants. I : Dicotyledons, 2[e] édit., Oxford University Press édit., London, 310 pp.

Islam, A. S., & Qaiyum, F., 1961. — Chromosomes numbers in the genus *Corchorus*. *Curr. Sc.*, **30**, p. 433.

— & Zaid, B. A. K., 1960. — Application of cytogenetical methods in determining a new species of *Corchorus*. *Biologia* (Lahore), **6**, pp. 169-177.

Kundu, B. C. & Sarma, M. S., 1956. — Studies on colchicine induced tetraploids of *Corchorus olitorius* L. (jute). *J. Ind. Bot. Soc.*, **35**, pp. 11-26.

Lay, K. K., 1950. — The American species of *Triumfetta* L. *Ann. Mo. Bot. Gard.*, **37**, pp. 315-395.

Love, A., 1950. — Some innovations and nomenclatural suggestions in the Icelandic flora. *Bot. Notiser*, **1950**, pp. 24-60.

— & Love, D., 1956. — Cytotaxonomical conspectus of Icelandic Flora. *Acta Hort. Gotob.*, **20**, pp. 65-290.

Mangenot & Mangenot, G., 1957. — Nombres chromosomiques nouveaux chez diverses dicotylédones et monocotylédones d'Afrique occidentale. *Bull. Jard. Bot.* (Bruxelles), **27**, pp. 639-654.

— — 1958. — Deuxième liste de nombres chromosomiques nouveaux chez diverses dicotylédones et monocotylédones d'Afrique occidentale. *Bull.. Jard Bot.* (Bruxelles), **28**, pp. 315-329.

— — 1962. — Enquête sur les nombres chromosomiques dans une collection d'espèces tropicales. *Rev. Cytol. et biol. végét.*, **25**, pp. 411-447.

Melchior, H., 1964. — *Tiliaceae in* Syllabus der Pflanzenfamilien, II, pp. 307-309.

Mukherjee, S. K., 1952. — Meiosis in some *Corchorus* spp. *Sc. and Cult.*, **18**, p. 91.

Nakajima, G., 1936. — *Jap. J. Genet.*, **12**, p. 211 *.

Nanda, P. C., 1962. — Chromosome numbers of some trees and shrubs. *J. Ind. Bot. Soc.* **41**, pp. 271-277.

Nandi, H. K., 1937. — Trisomic Mutations in jute. *Nature*, **140**, pp. 973-974.

Patel, G. I., & Datta, R. M., 1960. — Cytological investigations of x-ray induced mutations in jute (*C. capsularis* L. and *C. olitorius* L.). *Nucleus*, **3**, pp. 125-134.

Pratt, C. & Wetmore, R. M., 1951. — Paraffin method for refractory plant materials. *Stain Technology*, **26**, p. 4.

Rao, N. S. & Datta, R. M., 1953. — Chromosomes in the genus *Corchorus*. *Nature*, **171**, p. 754.

Rao, C. V. & Rao, K. V. S., 1952. — *J. Indian Bot. Soc.*, **31**, p. 54 *.

Rattenbury, J. A., 1957. — Chromosome numbers in New Zealand Angiosperms. *Trans. Roy. Soc. N.-Z.*, **84**, pp. 936-938.

Roy, K., 1962. — Chromosome number of *Corchorus pascuorum*, a willd jute of Australia. *Curr. Sc.*, **31**, p. 205.

* D'après Darlington, C. D. & Wylie, A. P., 1955. Chromosome Atlas of flowering plants. Allen and Unwin édit., London.

Sarma, M. S., & Datta, R. M., 1953. — Complex chromosomes mosaics and variable microsporocytes in *Corchorus capsularis* L. *Sc. and Cult.*, **19**, pp. 202-203.

Schumann, K., 1895. — *Tiliaceae in* Engler (A.) et Prantl (K.) : Die natürlichen Pflanzenfamilien, III, **6**, pp. 8-30.

Svensson-Stenar, H., 1925. — *Akad. Abhandl. Upsala* **.

** D'après Tischler, G., 1931. Pflanzliche Chromosomenzahlen *Tabulae Biol.*, 7, pp. 109-226.